

BEST AVAILABLE COPY

INTERSECTION GUIDING APPARATUS

Publication number: JP9318380

Publication date: 1997-12-12

Inventor: OOKA HIROYUKI

Applicant: FUJITSU TEN LTD

Classification:

- international: G09B29/10; G01C21/00; G06T1/00; G06T11/60;
G06T17/50; G08G1/0969; G09B29/10; G01C21/00;
G06T1/00; G06T11/60; G06T17/50; G08G1/0969;
(IPC1-7): G01C21/00; G06T1/00; G08G1/0969;
G09B29/10

- european:

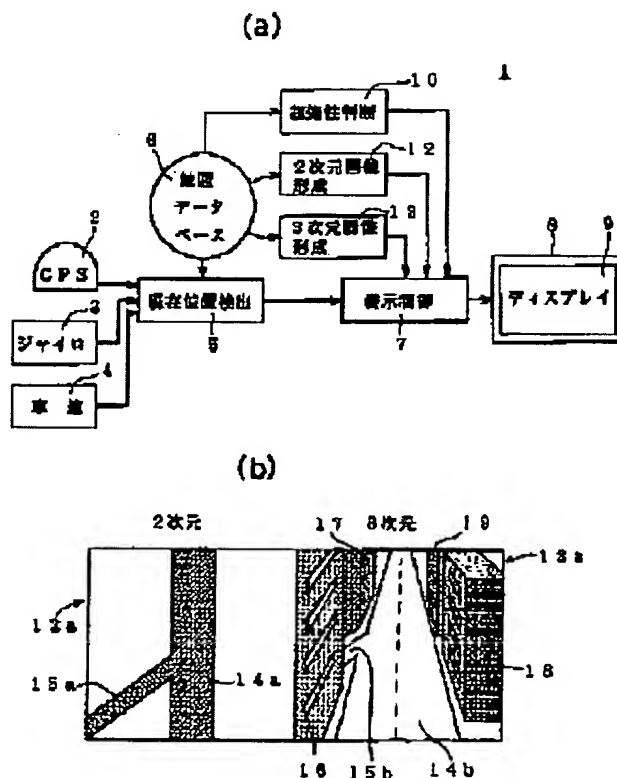
Application number: JP19960134980 19960529

Priority number(s): JP19960134980 19960529

Report a data error here

Abstract of JP9318380

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform the guidance of a complicated intersection readily understandably. **SOLUTION:** When the guidance of an intersection is performed, a complexity judging means 10 judges whether the shape of the intersection is more complicated than the predetermined reference in reference with a map database 6. When it is judged that the shape is complicated, a two-dimensional display image 12a and a three-dimensional display image 13a formed by a two-dimensional-image forming means 12 and a three-dimensional-image forming means 13 are displayed on a display screen 9 of a display 8 by a display control means 7. On the two-dimensional display image 12a, the state of a branched road 15 branching an acute angle with respect to a road 14a, on which running is performed, can be grasped. For the branched road 15b of the three-dimensional display image 13a, there is the shade of the building. Therefore, the information such as angles cannot be obtained sufficiently. Since the buildings 16, 17, 18 and 19 are displayed in three dimensions and added, however, the readily understandable guidance can be performed at the close proximity to the scene observed by a vehicle driver.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Aug 16 13:58:45 EST 2006



JP09318380A2 Family Legal Status Report - 2 members found

Codes shown: All | [Positive](#) | [Negative](#)

Jump	Publication	Title	Filed	ApplNo
	JP09318380A2	INTERSECTION GUIDING APPARATUS	1996-05-29	JP1996000134980
	JP03033946B2		1996-05-29	JP1996000134980

No legal status data was found for any members of the family.

© 1997-2005 Thomson

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-318380

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 21/00			C 0 1 C 21/00	H
G 0 6 T 1/00			C 0 8 G 1/0969	
G 0 8 G 1/0969			G 0 9 B 29/10	A
G 0 9 B 29/10			G 0 6 F 15/62	3 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-134980

(22) 出願日 平成8年(1996)5月29日

(71) 出願人 00023/592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 大岡 弘幸

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

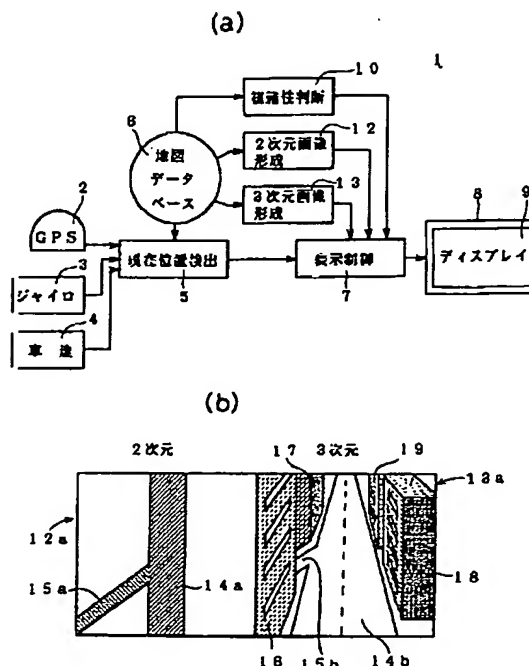
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 交差点案内装置

(57) 【要約】

【課題】 複雑な交差点の案内を分かりやすく行う。

【解決手段】 交差点の案内を行う際に、複雑性判断手段10は、地図データベース6を参照して、交差点の形状が予め定まる基準よりも複雑であるか否かを判断する。複雑であると判断されるときには、2次元画像形成手段12および3次元画像形成手段13が形成する2次元表示用画像12aおよび3次元表示用画像13aを、同時にディスプレイ8の表示画面9上に表示制御手段7によって表示させる。2次元表示用画像12aでは、走行中の道路14aに対して鋭角で分岐する分岐道路15aの状態を把握することができる。3次元表示用画像13aの分岐道路15bについては、建物16の陰になるので角度などの情報が十分に得られないけれども、建物16、17、18、19が3次元表示されて付加されるので、車両の運転者の見る風景に近く、分かりやすい案内を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め作成される地図情報に基づいて、交差点を画像表示によって案内する交差点案内装置において、

前記画像表示による交差点の案内用として、交差点付近の道路および建物についての3次元表示用画像を形成する3次元画像形成手段と、

前記画像表示による交差点の案内用として、交差点付近の2次元表示用画像を形成する2次元画像形成手段と、案内する交差点が、道路の交差状態および目標となる建物の配置状態についての予め定める基準に基づいて、複雑であるか否かを判断する複雑性判断手段と 複雑性判断手段によって複雑と判断される交差点について、3次元画像形成手段および2次元画像形成手段が形成する3次元表示用画像および2次元表示用画像をそれぞれ表示するように制御する表示制御手段とを含むことを特徴とする交差点案内装置。

【請求項2】 前記表示制御手段は、交差点を含む地図情報の2次元的な表示画像の一部にウインドウとして重ねて、前記3次元表示用画像および2次元表示用画像を交互に表示するように制御することを特徴とする請求項1記載の交差点案内装置。

【請求項3】 予め作成される地図情報に基づいて、交差点を画像表示によって案内する交差点案内装置において、

前記画像表示による交差点の案内用として、交差点付近の道路および建物についての3次元表示用画像を形成する3次元画像形成手段と、

案内する交差点が、道路の交差状態および目標となる建物の配置状態についての予め定める基準に基づいて、複雑であるか否かを判断する複雑性判断手段と、複雑性判断手段によって複雑と判断される交差点について、3次元画像形成手段が形成する3次元表示用画像を、建物の陰になる道路が表示可能な態様で表示するように制御する表示制御手段とを含むことを特徴とする交差点案内装置。

【請求項4】 前記表示制御手段は、前記3次元表示用画像のうち、建物についての画像を点滅させるように制御することを特徴とする請求項3記載の交差点案内装置。

【請求項5】 前記表示制御手段は、前記3次元表示用画像のうち、建物についての画像をワイヤフレーム状に表示するように制御することを特徴とする請求項3記載の交差点案内装置。

【請求項6】 前記表示制御手段は、前記3次元表示用画像のうち、建物についての画像を半透明にして表示するように制御することを特徴とする請求項3記載の交差点案内装置。

【請求項7】 予め作成される地図情報に基づいて、交差点を画像表示によって案内する交差点案内装置におい

て、

前記画像表示による交差点の案内用として、案内する交差点が、道路の交差状態および目標となる建物の配置状態についての予め定める基準に基づいて、複雑であるか否かを判断する複雑性判断手段と、複雑性判断手段によって複雑と判断される交差点について、地下から地上を見上げる状態で道路および建物についての3次元表示用画像を形成する3次元画像形成手段とを含むことを特徴とする交差点案内装置。

【請求項8】 予め作成される地図情報に基づいて、交差点を画像表示によって案内する交差点案内装置において、

案内する交差点が、道路の交差状態および目標となる建物の配置状態についての予め定める基準に基づいて、複雑であるか否かを判断する複雑性判断手段と、複雑性判断手段によって複雑と判断される交差点について、交差点の内部から周囲を見渡す状態で道路および建物についての3次元表示用画像を形成する3次元画像形成手段とを含むことを特徴とする交差点案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に搭載されるナビゲーション装置など、交差点で経路案内などを行うための交差点案内装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、ナビゲーション装置など、車両に搭載されて経路案内を行う装置では、交差点における経路案内を分かりやすく行うための表示態様が、種々提案されている。一般的には、2次元的な地図の表示を、交差点部分について拡大表示する例が多い。たとえば特開平5-250420には、縮尺に応じて目標物を選択して表示する先行技術が開示されている。車両の運転者が実際に見る視野に近付ける3次元表示を行えば、経路案内の画像と実際の道路の見える形状がほぼ同等となり、案内が分かりやすくなる。3次元案内用画像では、道路とともに建物、特にランドマークとなる目につきやすい建物を3次元的に表示することができれば、経路案内用の画像を実際に運転者が見ることができる風景により一層近付けることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】道路とともに目印となる建物についても併せて3次元表示を行えば、交差点における誘導案内などを分かりやすく行うことができる。しかしながら、交差点の形状が複雑、たとえば5差路や鋭角に曲がる交差点などでは、目印として表示する建物が道路の表示を遮り、交差点の様子が分かりにくくなってしまふ。

【0004】本発明の目的は、複雑な形状の交差点であっても分かりやすい3次元表示による案内を行うことができる交差点案内装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、予め作成される地図情報に基づいて、交差点を画像表示によって案内する交差点案内装置において、前記画像表示による交差点の案内用として、交差点付近の道路および建物についての3次元表示用画像を形成する3次元画像形成手段と、前記画像表示による交差点の案内用として、交差点付近の2次元表示用画像を形成する2次元画像形成手段と、案内する交差点が、道路の交差状態および目標となる建物の配置状態についての予め定める基準に基づいて、複雑であるか否かを判断する複雑性判断手段と、複雑性判断手段によって複雑と判断される交差点について、3次元画像形成手段および2次元画像形成手段が形成する3次元表示用画像および2次元表示用画像をそれぞれ表示するように制御する表示制御手段とを含むことを特徴とする交差点案内装置である

本発明に従えば、複雑性判断手段によって、交差点が複雑であると判断されるときには、表示制御手段は3次元表示用画像および2次元表示用画像を表示するように制御するので、建物が邪魔にならない2次元表示用画像によって交差点の様子がよく分かり、3次元表示用画像によって実際に目で見える状態に近付けた分かりやすい案内を行うことができる。

【0006】また本発明で、前記表示制御手段は、交差点を含む地図情報の2次元的な表示画像の一部にウィンドウとして重ねて、前記3次元表示用画像および2次元表示用画像を交互に表示するように制御することを特徴とする

本発明に従えば、2次元的な地図情報の表示画像の一部にウィンドウとして3次元表示用画像および2次元表示用画像を交互に重ねて表示するので、表示画面を有効に使用して分かりやすい交差点の案内を行うことができる。

【0007】また本発明は、予め作成される地図情報に基づいて、交差点を画像表示によって案内する交差点案内装置において、前記画像表示による交差点の案内用として、交差点付近の道路および建物についての3次元表示用画像を形成する3次元画像形成手段と、案内する交差点が、道路の交差状態および目標となる建物の配置状態についての予め定める基準に基づいて、複雑であるか否かを判断する複雑性判断手段と、複雑性判断手段によって複雑と判断される交差点について、3次元画像形成手段が形成する3次元表示用画像を、建物の陰になる道路が表示可能な態様で表示するように制御する表示制御手段とを含むことを特徴とする交差点案内装置である。本発明に従えば、3次元表示用画像で建物の陰になる道路も表示されるので、分かりやすい交差点の案内を行うことができる。

【0008】また本発明で前記表示制御手段は、前記3次元表示用画像のうち、建物についての画像を点減させ

るように制御することを特徴とする。

本発明に従えば、3次元表示用画像のうちの建物の画像を点減させるので、建物の陰になる道路の状況も建物が邪魔にならずに見ることができ、分かりやすい3次元表示用画像で交差点の案内を有効に行うことができる。

【0009】また本発明で前記表示制御手段は、前記3次元表示用画像のうち、建物についての画像をワイヤフレーム状に表示するように制御することを特徴とする。本発明に従えば、3次元表示用画像のうちの建物はワイヤフレーム状に表示するので、建物が表示されていても交差点の3次元的な形状を容易に見ることができ、分かりやすい交差点の案内表示を行うことができる。

【0010】また本発明で前記表示制御手段は、前記3次元表示用画像のうち、建物についての画像を半透明にして表示するように制御することを特徴とする

本発明に従えば、3次元表示用画像のうちの建物の画像を半透明にして表示するので、目印となる建物とともに交差点の道路も容易に把握することができ、分かりやすい交差点の案内を行うことができる。

【0011】さらに本発明は、予め作成される地図情報に基づいて、交差点を画像表示によって案内する交差点案内装置において、前記画像表示による交差点の案内用として、案内する交差点が、道路の交差状態および目標となる建物の配置状態についての予め定める基準に基づいて、複雑であるか否かを判断する複雑性判断手段と、複雑性判断手段によって複雑と判断される交差点について、地下から地上を見上げる状態で道路および建物についての3次元表示用画像を形成する3次元画像形成手段とを含むことを特徴とする交差点案内装置である。

本発明に従えば、交差点が複雑であると判断されるときには、交差点を地下から地上を見上げる状態で道路および建物についての3次元表示用画像として表示する。3次元表示の視点を地面より下に設定することによって、道路の方が建物よりも手前側に表示され、建物によって道路が隠れない3次元表示を得ることができ、分かりやすい交差点の案内を行うことができる。

【0012】さらに本発明は、予め作成される地図情報に基づいて、交差点を画像表示によって案内する交差点案内装置において、案内する交差点が、道路の交差状態および目標となる建物の配置状態についての予め定める基準に基づいて、複雑であるか否かを判断する複雑性判断手段と、複雑性判断手段によって複雑と判断される交差点について、交差点の内部から周囲を見渡す状態で道路および建物についての3次元表示用画像を形成する3次元画像形成手段とを含むことを特徴とする交差点案内装置である。

本発明に従えば、交差点が複雑であると判断されるときには、交差点の内部から周囲を見渡す状態で道路および建物についての3次元表示を行うので、建物の陰にならずに道路を表示し、交差点の様子を分かりやすく案内す

ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態としてのナビゲーション装置1の概略的な電氣的構成を(a)で、ナビゲーション装置1によって交差点案内用に表示される画像を(b)にそれぞれ示す。ナビゲーション装置1は、自動車などの道路を走行する車両に搭載され、車両の現在位置を絶対的に検出するためのGPS受信機2や、推測航法に基づいて推測するために車両の走行方位の変化を検出するジャイロセンサ3および車両の走行速度を検出する車速センサ4などが設けられる。現在位置検出手段5は、GPS受信機2からの絶対位置あるいはジャイロセンサ3および車速センサ4の検出結果に基づく相対位置として、車両の現在位置を検出する。CD-ROMなどの大容量記憶媒体に予め記憶されている地図データベース6には、道路のデータおよび道路の周囲の目印となる建物などのランドマークに関連する情報が予め記憶されている。現在位置検出手段5が検出する車両の現在位置を、地図データベース6に記憶されている道路地図上に表示するため、表示制御手段7は車両の現在位置とともにその周囲の道路地図をディスプレイ8の表示画面上に2次元的な画像として表示するように制御する。ディスプレイ8としては、液晶表示装置(LCD)や陰極線管(CRT)などが用いられる。

【0014】現在広く用いられているナビゲーション装置では、車両が走行を開始する前に走行の出発地点と目的地点とを入力し、ナビゲーション装置の探索機能を用いて目的地点までの経路を探索し、探索された経路に沿って車両が走行するようにディスプレイ8の表示画面9を用いて誘導案内する。交差点など、予め設定される案内地点では経路に沿った車両の案内のため、案内地点の拡大表示などをディスプレイ8の表示画面9を用いて行う。

【0015】本実施形態では、複雑性判断手段10が、交差点の複雑性を判断し、予め設定される基準よりも複雑な交差点については、2次元画像形成手段12および3次元画像形成手段13がそれぞれ形成する図1(b)に示す2次元表示用画像12aおよび3次元表示用画像13aを表示画面9上に両方とも表示する。

【0016】図1(b)に示す2次元表示用画像12aでは、走行中の道路14aに対して、鋭角で分岐する分岐道路15aの分岐状態を分かりやすく表示することができる。3次元表示用画像13aでは、走行中の道路14bおよび分岐道路15bと、その周囲のランドマークとなる建物16、17、18、19とが3次元的に表示され、車両の運転者が実際に目で見える状態に近い表示を行うことができる。しかしながら、分岐道路15bは、建物16の陰に隠れてしまい、鋭角に分岐していることが分かりにくい。このため、3次元表示用画像13aのみでは、鋭角に分岐するために充分な減速を行わずに曲

がろうとしてしまうおそれが生じる。2次元表示用画像12aの方を見れば、分岐道路15aは走行中の道路14aから鋭角で分岐していることが容易に分かるので、安全性の高い経路案内を行うことができる。

【0017】図2は、図1の複雑性判断手段10の動作を示す。案内すべき交差点が近付くと、ステップa1で動作を開始し、ステップa2でその交差点に交差する道路の数が5以上であるか否かを判断する。交差道路の数が5未満であると判断されるときには、ステップa3で、鋭角に分岐する道路があるか否かを判断する。鋭角の分岐路がないと判断されるときには、ステップa4で交差点は複雑ではないと判断する。ステップa2で道路の数が5以上、すなわち十字路よりも複雑な5差路以上であると判断されるとき、またステップa3で鋭角の分岐路有りだと判断されるときは、ステップa5で交差点は複雑であると判断する。ステップa4またはステップa5の判断が終了すると、ステップa6で複雑性判断手段10としての動作を終了する。

【0018】図3は、本発明の実施の他の形態による交差点の案内表示として、ディスプレイ8の表示画面上に、全体としてフラットな地図20を斜線を施して示すように表示し、その一角に重ねてウィンドウとして、図1(b)に示す2次元表示用画像12aと3次元表示用画像13aとを交互に表示する状態を示す。車載用のナビゲーション装置1などでは、ディスプレイ8の表示画面9を大きくすることは困難であり、小さな画面にできるだけ多くの情報を分かりやすく表示することが重要である。本実施形態では、フラットな地図20によって広域的な経路案内を行いながら、交差点についてウィンドウ21を用い、2次元表示画像12aと3次元表示画像13aとを交互に表示して分かりやすい交差点での案内を行うことができる。2画面を同時に表示すると、画像が小さくなり過ぎて、見にくくなってしまう。交互表示の周期は、たとえば1秒程度にする。

【0019】図4は、本発明の実施のさらに他の形態による3次元表示画像23を示す。本実施形態では、走行中の道路24と分岐道路25とは、図1(b)に示す3次元表示用画像13aの走行中の道路14bと分岐道路15bと同様に表示し、これらの周囲の建物26、27、28、29はワイヤフレーム状で表示する。建物26、27、28、29をワイヤフレーム状で輪郭のみ表示するので、たとえば建物26の陰になる分岐道路25についても分岐状態などが分かりやすい3次元表示を行うことができる。

【0020】なお本発明の実施のさらに他の形態として、図4でワイヤフレーム状に表示される建物26、27、28、29を、半透明にして表示することによっても、同様に分岐道路25など、建物26の陰になる道路の状態を3次元表示でも見えるように表示することができる。また、図1(b)の3次元表示用画像13aと同

様に、建物26、27、28、29をソリッドモデルによって明瞭に3次元的に表示する状態と、建物26、27、28、29の表示を行わずに、走行中の道路24および分岐道路25のみを表示する状態とをたとえば1秒程度の周期で繰返す点滅表示によっても、建物および道路の両方についての分かりやすい3次元表示を行うことができる。

【0021】図5は、本発明の実施のさらに他の形態による3次元表示用画像33を示す。本実施形態では、複雑な交差点について、地面よりも下方の視点から見上げる状態で3次元表示用画像33を形成して表示する。下方から見上げる状態であれば、走行中の道路34および分岐道路35は、建物36、37、38、39よりも視点に近くなり、交差点の形状を容易に理解することができる。視点の位置は、交差点の直下よりも、交差点よりも少し手前側の方が好ましい。

【0022】図6は、本発明の実施のさらに他の形態での交差点の3次元表示用画像を示す。本実施形態では、交差点の内部に立って周囲を見る状態で、たとえば一定角度ずつずらして表示する複数の3次元表示用画像43a、43b、43cによって、交差点の周囲の風景を表示する。図6(a)は、走行中の道路44の進行方向を交差点の中心から手前側で見ていた状態を示す。鋭角の分岐道路45は、建物46の陰になって充分に見ることはできない。3次元表示用画像43aには、他の建物47、48、49も3次元的に表示されている。図6(b)に示す3次元表示用画像43bは、交差点の中心で、進行方向から90°左側を見た状態を示す。分岐道路45は、建物46によって隠れる部分が少なくなり、道路の分岐状態をよく見ることができる。図6(c)は交差点の中心から90°右側を見た状態の3次元表示用画像43cを示す。3次元表示用画像43cでは、建物48、49が並んで表示される。このように交差点の中心などの内部に自分が立って一周して見るように、図1(a)に示すディスプレイ8の表示画面9に予め設定される角度ずつずらした風景を表示することによって、交差点に進入する前に、交差点の様子を知ることができる。

【0023】以上説明した各実施形態では、建物として地図データベース6に含まれているランドマークに対応する建物を、3次元画像形成手段13によって形成して表示しているけれども、地図データベース6内に記憶されているランドマークは、実際の交差点の周囲に存在している建物のうちの一部であるので、ランドマークのみの表示では市街地の交差点での雰囲気要充分に3次元表示画像上に表れない可能性がある。ランドマーク以外の建物も補って表示するようにすれば、3次元表示用画像の雰囲気が実際の交差点に近付き、分かりやすい案内表示を行うことができる。また、たとえば図6(a)に示すように、走行中の道路44から分岐道路45に進路変

更を行うための進路案内50aや、図6(b)における進路案内50bを表示して、一層分かりやすい経路案内を連動させて行うこともできる。さらに、音声による案内や、文字情報を表示しての案内を併用することもできる。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、交差点の画像による案内を、3次元表示用画像と2次元表示用画像とで併せて行うので、3次元表示用画像で道路と建物についての実際のイメージに近い表示を行い、建物の陰になる道路などについての情報は2次元表示用画像から得ることができ、全体として分かりやすい交差点の案内を行うことができる。

【0025】また本発明によれば、交差点を含む地図情報の2次元的な表示画像の一部にウィンドウとして3次元表示用画像および2次元表示用画像を交互に表示するので、交差点の周囲の地図情報とともに、交差点での分かりやすい案内表示を狭い画面内に行い、全体としての交差点に関連する情報を分かりやすく表示することができる。

【0026】さらに本発明によれば、3次元表示で建物の陰になる道路も表示可能であるので、分かりやすい交差点の案内を行うことができる。

【0027】また本発明によれば、3次元表示用画像のうちの建物についての画像を点滅させ、建物の陰になる道路も併せて3次元的に充分に表示し、分かりやすい案内を行うことができる。

【0028】また本発明によれば、3次元表示用画像で建物についての画像をワイヤフレーム状に表示し、建物の陰になる道路も建物とともに分かりやすく表示することができる。

【0029】また本発明によれば、3次元表示用画像のうちの建物についての画像を半透明にして表示するので、建物とともにその陰になる道路についても有効に表示し、分かりやすい交差点の案内を行うことができる。

【0030】さらに本発明によれば、複雑な交差点について、交差点を下方から見上げた状態の3次元表示を行うので、道路の方が建物よりも手前側に表示され、建物によって邪魔されることなく道路についての充分な3次元表示を行うことができる。

【0031】さらに本発明によれば、複雑な交差点については、交差点の中心から周囲を見渡す状態の3次元表示を行うので、建物によって道路の表示が邪魔されることはなく、交差点についての分かりやすい案内を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態の概略的な電氣的構成を示すブロック図および表示用画像を示す図である。

【図2】図1の複雑性判断手段10の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施の他の形態による案内用画像の表示態様を示す図である。

【図4】本発明の実施のさらに他の形態による3次元表示用画像を示す図である。

【図5】本発明の実施のさらに他の形態による3次元表示用画像を示す図である。

【図6】本発明の実施のさらに他の形態による3次元表示用画像を示す図である。

【符号の説明】

- 1 ナビゲーション装置
- 2 GPS受信機
- 3 ジャイロセンサ
- 5 現在位置検出手段
- 6 地図データベース
- 7 表示制御手段

8 ディスプレイ

9 表示画面

10 複雑性判断手段

12 2次元画像形成手段

12a 2次元表示用画像

13 3次元画像形成手段

13a, 23, 33, 43a, 43b, 43c 3次元表示用画像

14a, 14b, 24, 34, 44 走行中の道路

15a, 15b, 25, 35, 45 分岐道路

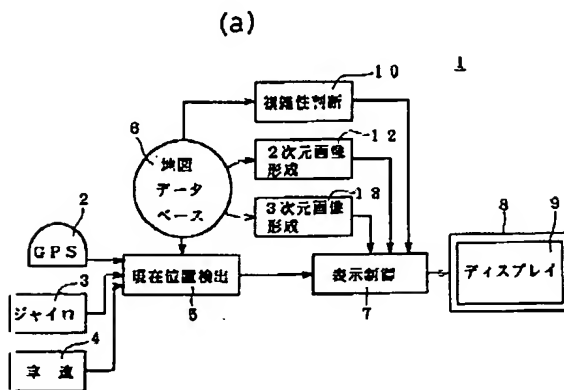
16~19, 26~29, 36~39, 46~49 建物

20 フラットな地図

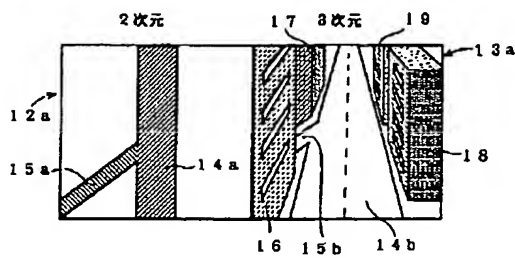
21 ウィンドウ

50a, 50b 進路案内

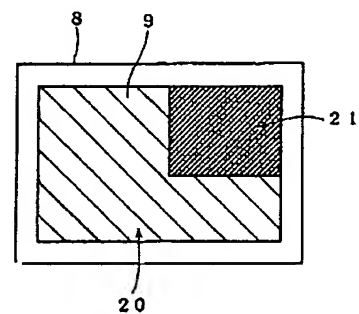
【図1】



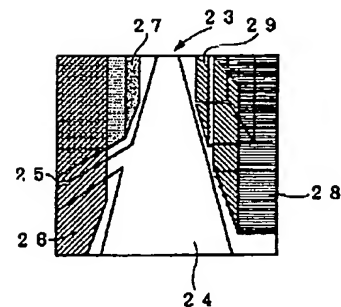
(b)



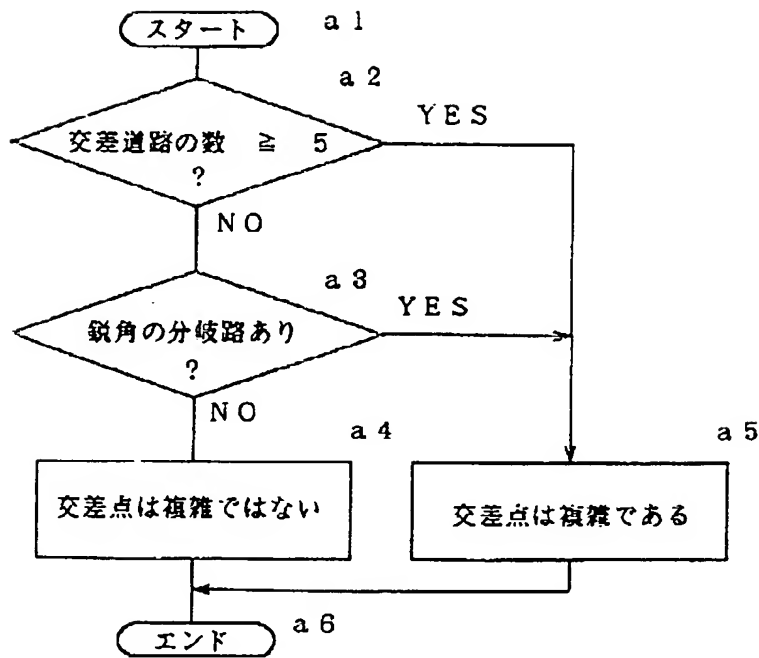
【図3】



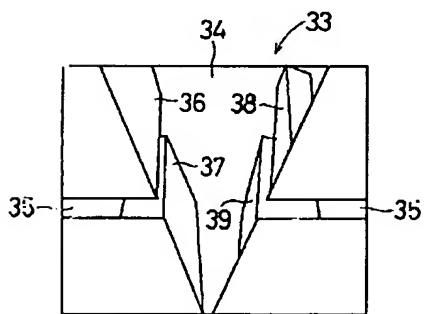
【図4】



【図2】



【図5】



【図6】

